

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1929

PAR

PAUL FLORENTIN

Né à Xeulley (Meurthe-et-Moselle), le 22 Janvier 1904

DES INJECTIONS INTRACARDIAQUES

CHEZ LE CHIEN

QUELQUES ESSAIS DE TRAITEMENT

JURY { *Président* : M. RATHERY, professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesseurs* : M. ROBIN, { professeurs à l'Ecole Nationale
 M. MAIGNON, { Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1929

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

THE

THE DOCTORAL VE

ANNÉE 1929

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1929

PAR

PAUL FLORENTIN

Né à Xeuilley (Meurthe-et-Moselle), le 22 Janvier 1904

DES INJECTIONS INTRACARDIAQUES

CHEZ LE CHIEN

QUELQUES ESSAIS DE TRAITEMENT

JURY { *Président* : M. RATHERY, professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesseurs* : M. ROBIN, { professeurs à l'Ecole Nationale
 M. MAIGNON, { Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1929

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires :

MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Ecoles Vétérinaires
P.-J. CADIOT, A. RAILLET, H. VALLÉE

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des mammifères domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie..	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique; sémilogie et propédeutique; jurisprudence	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique; médecine opératoire, obstétrique.....	MOUSSU.
Pathologie générale et microbiologie, maladies micro- biennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique; autop- sies.....	G. PETIT.
Zootecnie et économie rurale.....	DECHAMBRE.
Agronomie, botanique et hygiène; matière médicale....	{ DECHAMBRE & HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale....	
	VERGE.



AGRÉGÉS

MM. LESBOUYRIES, VERGE

CHEFS DE TRAVAUX

MM. DELMER.

MM. MONVOISIN.

LESBOUYRIES.

R. MOUSSU.

J. VERGE.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MA FIANCÉE

A M. LE PROFESSEUR RATHERY

*Qui nous fit l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.*

A M. LE PROFESSEUR ROBIN

A M. LE PROFESSEUR MAIGNON

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LESBOUYRIES

*Pour le parfait accueil qu'il nous a
toujours réservé et les conseils qu'il
nous prodigua au cours de l'élabo-
ration de ce travail. Hommage de
notre reconnaissance.*

Introduction

En élaborant ce travail, nous n'avons pas voulu amener une révolution dans l'application des anciennes méthodes de traitement des affections pulmonaires en médecine vétérinaire : ce n'est qu'un simple essai.

L'idée de l'emploi des injections intracardiaques nous fut donnée au début de l'année 1927 par M. Cherecheski, chirurgien à l'hôpital de Saint-Germain-en-Laye, et notre maître, le Professeur Lesbouyries, désireux de connaître dans quelle mesure elles pouvaient être employées chez le chien. Ainsi s'ouvrait à nous un vaste champ d'expérimentation jusqu'ici relativement peu exploré si on ne perd pas de vue le but thérapeutique.

Cependant, la méthode n'est pas nouvelle, en médecine humaine déjà de nombreuses tentatives d'injections intracardiaques avaient été pratiquées ; notre camarade, le Docteur vétérinaire Muret, en relate quelques-unes et les fait remonter à 1904 environ ; mais les praticiens n'y avaient recours que dans des cas in extrémis, en particulier dans les syncopes survenues au cours d'une maladie, afin de

prolonger de quelques heures la vie du malade, ou lors de syncopes anesthésiques dues à l'action du chloroforme : chaque fois, l'adrénaline avait été l'agent thérapeutique employé et dans le seul but d'aider le cœur à reprendre son rythme.

Dans le même ordre d'idée et en médecine vétérinaire, nous retrouvons des faits analogues : c'est d'abord Muret qui relate un certain nombre de reviviscences obtenues sur des chiens chloroformés jusqu'à asphyxie ; puis le Docteur vétérinaire Mangin, qui transporte dans le domaine de l'obstétrique l'emploi de l'adrénaline en intra-cardiaques. Il expérimente sur des jeunes veaux qui, dès leur naissance, présentent un état syncopal et dont les mouvements respiratoires et cardiaques tardent à apparaître : d'après son rapport, la technique serait simple, les résultats nombreux et sûrs. Tous ces cas font exception et ne concourent strictement qu'à traiter le cœur lui-même lorsqu'il faiblit dans sa fonction.

Sachant que la ponction du cœur chez le chien peut être pratiquée sans danger, nous avons essayé de démontrer l'innocuité de l'injection intracardiaque, qu'elle soit pratiquée dans l'un ou l'autre des ventricules, et, de plus, nous localisant à l'injection dans le cœur droit, de trouver là le moyen rapide et sûr de porter directement aux poumons malades, par la veine pulmonaire, un agent efficace qui combattrait les lésions existantes ; tel est dans l'ensemble le but de la méthode. Pour cela, il nous fallait étudier, à l'aide de substances colorantes, le trajet et la

répartition des produits injectés par la voie intracardiaque, et le manuel opératoire, ensuite il restait à trouver la substance pouvant être employée sans danger, spécifique de quelques-unes des grandes affections pulmonaires rencontrées et en particulier chez le chien, la broncho-pneumonie du jeune âge et la tuberculose pulmonaire ; là surgit la difficulté de la méthode. Nos essais ont porté aussi sur des moutons et porcs atteints de broncho-pneumonie vermineuse ; ils ne furent pas suffisamment concluants, étant donné surtout le nombre très restreint de sujets dont nous pouvions disposer ; toutefois, l'injection pratiquée selon une technique analogue à celle suivie pour le chien demeure possible.

Parfois, la rédaction du sujet nous amène à effleurer quelques questions qui paraissent un peu en dehors du sujet, en particulier dans certains chapitres concernant la tuberculose du chien ; considérant leur intérêt, il ne nous est pas permis de les passer complètement sous silence.

Avant de commencer un examen détaillé de la technique, nous prions M. le Professeur agrégé Lesbouyries de vouloir bien accepter ici le témoignage de notre gratitude et de notre reconnaissance pour le bon accueil qu'il nous a réservé à son laboratoire, les conseils bienveillants qu'il nous prodigua et qui nous aidèrent dans l'élaboration de ce travail.

Nous adressons nos remerciements à M. Rinjard et M. Carré, directeur adjoint du laboratoire des Recherches, qui toujours ont mis à notre disposition

les sujets susceptibles de nous intéresser ; à M. le professeur Robin, dont la clinique nous a fourni, par ses soins, de nombreux malades.

La Méthode en Général

A. EXPOSÉ :

Notons avant toutes choses que nos interventions étant orientées vers un but surtout thérapeutique, nous envisagerons seulement dans ce travail la ponction et l'injection portant sur le ventricule droit ; à titre d'essai, nous avons pratiqué des injections similaires dans le ventricule gauche, la marche à suivre est, à quelques détails près, semblable.

Afin d'éviter toute perte de temps, nous nous sommes immédiatement reporté à la technique de la ponction du cœur droit chez le chien donnée par Muret. Nous allons la décrire dans ses grandes lignes, avec les modifications apportées et en insistant surtout sur le détail du manuel opératoire de l'injection elle-même, et sur les instruments à employer.

Le chien repose sur une table ordinaire en décubitus latéral gauche, un aide placé face à la région dorsale tient de la main gauche les deux membres antérieurs et de la main droite les postérieurs ; le coude gauche sur l'encolure empêche le relever de la tête ; nous avons renoncé à l'emploi d'appareils

spéciaux (table d'opération) où nous aurions pu fixer le malade, ou de la gouttière de Cl. Bernard, en vue de réduire le plus possible le temps que demande une contention compliquée. La région costo-sternale antérieure que découvre le coude correspondant porté en avant est rasée soigneusement et aseptisée à la teinture d'iode, au niveau des 3^e, 4^e et 5^e espaces intercostaux.

L'opérateur placé en regard de l'aide dispose à portée de sa main droite sur une seconde table distincte de celle où est maintenu le sujet, deux seringues de préférence en cristal préalablement préparées par une ébullition prolongée, l'une parfaitement vide et dont le piston est poussé à fond est armée d'une aiguille *en laiton* d'une longueur d'environ 5 à 6 cm. et dont le diamètre atteint ou est inférieur à 9/10 de millimètre ; l'autre, non pourvue d'aiguille, contient la substance à injecter. De la main gauche, on repère le 4^e espace intercostal et la première seringue étant saisie de la main droite, planter l'aiguille perpendiculairement à la paroi à égale distance de la 3^e et de la 4^e côte, afin de ne pas léser le faisceau vasculo-nerveux qui longe l'os et à 2 cm. environ du bord supérieur du sternum, incliner ensuite légèrement la seringue d'avant en arrière en lui imprimant simultanément un mouvement de haut en bas, il est important, surtout en traversant les plèvres, que la seringue ait été absolument purgée d'air paraccolement du piston au corps, afin d'éviter sa pénétration dans les feuillets

(pneumothorax) : bientôt l'on perçoit à l'extrémité un léger choc, le péricarde, à chaque systole, vient rencontrer l'aiguille : à ce moment précis, pousser brusquement d'un geste du poignet afin de faire progresser la pointe d'environ 1 cm., une légère résistance est vaincue : l'on tombe dans la cavité ventriculaire. Ce premier temps de la ponction étant terminé, un changement de mains s'impose ; la main gauche restée en appui sur les côtes va soutenir le corps de la seringue, tandis que la main droite en retire le piston : du sang, ayant les caractères de celui que laisse échapper une piqûre de veine, est aspiré. Si on n'obtient pas de sang par succion, il est inutile d'enfoncer l'aiguille plus profondément, on perforerait la cloison interventriculaire et on pénétrerait dans le cœur gauche. Ce qui arrive très souvent, c'est que l'on tombe sur une colonne charnue de premier ordre ; il est préférable d'imprimer à l'aiguille des mouvements latéraux de façon à briser la résistance de cette colonne. On obtient ainsi facilement du sang veineux. Notons que, souvent, la pression cavitaire oblige le liquide sanguin à faire ascension dans la seringue en repoussant le piston. La ponction étant faite, enlever la seringue de la main droite, tandis que le pouce et l'index gauches maintiennent en place l'aiguille : en général, à ce temps de l'opération, l'animal qui venait de se défendre se calme, la douleur accompagnant surtout les ponctions successives de la peau, de la paroi et du myocarde.

La première seringue est remplacée par celle qui contient la solution injectable : l'adapter entièrement au culot de l'aiguille en ayant soin de ne modifier aucunement sa position et appuyer doucement sur le piston, sans à-coup : le 3^e temps est ainsi effectué.

Retirer ensuite vivement la seringue, tandis que deux doigts retiennent la peau autour de l'aiguille.

Remarque : Parfois, sur des chiens de petite taille, nous avons été obligé de pratiquer la ponction au 3^e espace intercostal, car l'aiguille plongée au niveau du 4^e risque de tomber sur la pointe du cœur ou la partie inférieure du ventricule. D'autre part, lorsque chez ces sujets l'on emploie une aiguille d'assez grande taille, avoir soin de la limiter, afin de ne pas toucher la paroi séparatrice des deux cavités cardiaques inférieures.

Quelques injections de matières colorantes :

Avant de se livrer à toute injection de substance thérapeutique, deux questions essentielles se posent : celle de savoir quels points exacts du tissu pulmonaire allaient être touchés et comment se ferait la répartition dans les organes aérophores ? Enfin, il fallait déterminer la quantité de liquide injectable selon le cas. Nous avons tenté d'apporter certaines données en injectant des solutions colorées à base de bleu de méthylène dans le cœur droit de chiens d'âges différents abandonnés à la clinique d'Alfort : par la même occasion, nous pouvions nous exercer à la technique de l'intervention, nous rendre compte

sur le cadavre, de la direction imprimée à notre aiguille, et constater le trajet de celle-ci dans l'épaisseur du muscle cardiaque.

Un premier essai porte sur un fox âgé de 7 ans : injection de 7 centicubes d'une solution de bleu de méthylène au taux de 1,5 p. cent. Aucun trouble ne survient après l'opération, une dizaine de minutes de survie sont accordées, puis a lieu la sacrification, suivie de l'autopsie rapide.

Le sac péricardique et le cœur lui-même sont intacts, sauf sur ce dernier une légère trace se révélant par un point rouge. La surface des poumons a pris une coloration légèrement gris sale, semblable à celle que donnerait l'anthraxose massive et un examen minutieux dénote un piqueté d'une finesse extrême, constitué par autant de petits points bleus semblant s'être accolés à la face interne de la plèvre viscérale. Les poumons sont conservés en vue d'un examen histologique.

Deux jours plus tard, nous renouvelons la tentative sur un chien griffon âgé de 9 ans, mais en faisant varier à la fois le temps de survie laissé au sujet après l'injection et la concentration de la solution, à cet effet nous dosons dans notre seringue 8 centicubes de bleu de méthylène à 3 p. cent. Dès la remise en liberté du chien nous constatons un début de crise semblable à un choc anaphylactique, rejet des aliments absorbés quelques temps auparavant, tristesse, défécation et une accélération légère des mouvements cardiaques ; cependant celle-ci est à peu

près constante, dès que l'aiguille dans l'opération rencontre et traverse le myocarde. Rapidement tous ces phénomènes se calment et la sacrifice a lieu après une demi-heure. A l'autopsie, les poumons apparaissent d'un gris foncé, uniforme et plus manifeste qu'au cas précédent.

Il est à noter que notre expérimentation a porté sur deux sujets parfaitement sains au point de vue organes circulatoires et respiratoires : ils avaient été abandonnés pour maladies de peau.

Des coupes pratiquées sur les poumons nous révèlent, au premier cas, une répartition imparfaite du colorant parmi le tissu pulmonaire. Certaines sections de petits vaisseaux s'en montrent particulièrement imprégnées, sans toutefois qu'il y ait obstruction. Sur les travées des alvéoles et dans le fond même des olvéoles se trouvent déposées une série de granulations bleues facilement reconnaissables et nettement séparables de l'imprégnation générale à l'Hématéine-Eosine.

Les organes pulmonaires du sujet II dénotent, au contraire, une répartition beaucoup plus régulière du colorant : toute la coupe est parsemée d'un piqueté bleu important. Nous pensons que cette imprégnation parfaite a été favorisée par une survie plus longue accordée à l'animal, durant laquelle le torrent circulatoire a mieux entraîné et réparti la substance.

B. BUT :

Le but de la méthode découle naturellement de l'exposé qui précède : porter directement au poumon atteint la substance médicamenteuse qui doit agir sur ses lésions. Nul n'ignore la difficulté d'une ponction de veine chez le chien : très souvent même, avec une hémostase suffisante, le vaisseau est difficilement accessible, il fuit sous l'aiguille ou bien alors les réactions du sujet au moment où l'on traverse la peau imprime à cette aiguille une fausse direction. D'autres fois la veine étant atteinte, un mouvement de défense la rejette hors de la lumière du canal et un hématome se forme, il faut alors renouer pendant plusieurs jours à toutes interventions sur la région ; il en est de même après plusieurs ponctions répétées quotidiennement.

Une autre question se pose lorsqu'il s'agit de traiter des affections du poumon, la dilution du produit, étant donné le trajet qu'il parcourt depuis par exemple son entrée dans la veine saphène externe que l'on ponctionne au niveau du jarret et son arrivée à l'organe que l'on voudrait traiter spécialement. Toute la circulation veineuse a été empruntée, de telle sorte qu'un produit injecté à une concentration voulue et que l'on ne peut guère dépasser, voit du fait de son mélange à la masse sanguine, cette concentration diminuer singulièrement, quelquefois même réduite à un tel point **que son action** puisse être considérée comme très faible ; souvent même

durant ce cheminement très long sa constitution chimique, et par de là ses propriétés physiologiques, peuvent être modifiées.

La substance entraînée par le torrent circulatoire, imprègne les différents organes rencontrés et en particulier les parois des vaisseaux, du cœur. Autant de grands inconvénients que nous pensions éviter en raccourcissant notablement le trajet du produit thérapeutique en ne lui laissant que le court itinéraire du cœur au poumon.

La facilité avec laquelle se pratique l'intervention et la possibilité de la renouveler très fréquemment comme nous avons eu l'occasion de le faire, peuvent grandement militer en faveur de la pratique de l'injection par la voie cardiaque.

C. DIFFICULTÉS D'APPLICATION DE LA MÉTHODE :

On conçoit facilement qu'une intervention portant sur la cavité thoracique et le cœur nécessite une précaution primordiale, celle d'une asepsie rigoureuse. Dans la description de la technique, déjà nous l'avons signalée, et nous jugeons bon d'y revenir encore. Chez le chien, la région correspondant à la base de la 3^e, 4^e et 5^e côtes (articulation sur le sternum) est rasée avec minutie et sur la peau dépourvue de ses productions pileuses nous passons un tampon de coton imbibé de teinture d'iode. Aiguilles et seringues étant bouillies reposent sur une boîte métallique contenant une lame de coton aseptique,

cette pratique a pour but de n'entraîner dans la ponction aucun germe venant de l'extérieur et pouvant se déposer dans la plèvre, dans le poumon, ou dans le cœur lui-même ce qui entraînerait des conséquences graves.

Cette pratique est quelquefois d'une réalisation difficile, lorsque l'on opère sur des animaux nerveux et indociles qui réagissent violemment au moment de la traversée du tégument cutané, ou en raison d'une installation précaire mise à la disposition de l'opérateur. Toujours, cependant, nous fîmes un grand effort pour garder scrupuleusement la pratique d'une asepsie complète.

L'aiguille dans le trajet qu'elle suit pour atteindre le cœur arrive après ponction des muscles intercostaux et des plèvres au contact du poumon. Longtemps nous nous sommes demandé, s'il n'était pas possible de trouver dans la disposition anatomique des organes respiratoires un point qui laissait libre une partie de la surface cardiaque ; d'après les constatations faites à l'autopsie de nombreux cadavres, et les renseignements sur l'anatomie de la cavité thoracique du chien, ce point existerait du côté droit au niveau de la base du quatrième espace intercostal et déborderait légèrement sur le cinquième, mais il est en général très réduit, variable et pratiquement introuvable faute de points de repères certains sur le vivant. D'ailleurs Muret s'attachant spécialement à la ponction du cœur compare dans une étude anatomique approfondie de la région les rapports du

poumon et du cœur, à droite et à gauche : « Il est impossible de conclure que le cœur est beaucoup moins couvert par le poumon du côté gauche que du côté droit. Le poumon gauche laisse en effet à découvert la partie ventrale du cœur notamment de la 4^e à la 8^e côte : le poumon droit au contraire ne la laisse à découvert que vers la 4^e et 5^e côte » et plus loin dans sa technique même de la ponction droite l'auteur ajoute : « Le cœur droit est beaucoup plus difficile à atteindre que le cœur gauche, on l'aborde par la paroi thoracique droite, mais on est *presque toujours* obligé de traverser le poumon ».

Dans la pratique de la méthode, nous avons toujours considéré que la traversée du poumon était obligatoire ; sur un sujet sain, cela n'entraîne qu'à des désordres organiques négligeables et maintes fois nous l'avons répétée : cependant si l'aiguille rencontre un foyer pathologique de nature microbienne, comme le cas peut se présenter dans des broncho-pneumonie, abcès ou autres affections du poumon, sa pointe souillée va transporter les germes à l'intérieur de la cavité cardiaque, les semer dans l'organisme par l'intermédiaire du liquide sanguin, d'où gros danger, souvent menaçant dans des essais de thérapeutique pulmonaire.

Au premier abord l'indocilité des sujets sur lesquels on opère pourrait apparaître comme un écueil plus sérieux qu'il ne l'est en réalité, à la méthode de la ponction et de l'injection intracardiaque, nous avons dit que pour éviter de grosses pertes de temps,

nous n'employons pas d'appareils de contention spéciaux avec fixation du sujet, un seul aide suffit : nous avons d'autre part remarqué que des animaux traités pendant longtemps par la méthode précitée s'accoutumaient très bien à l'intervention et nous ne sommes pas seuls à le noter : témoin un chien tuberculeux que nous avons gardé au chenil de l'Ecole pendant plusieurs mois, et sur lequel nous pratiquons par série successive d'une quinzaine environ, une injection quotidienne d'une dose progressive de tuberculine. Cet animal d'une docilité exemplaire et dont l'état s'était rapidement amélioré lors de l'institution du traitement, ne montrait aucune résistance au moment de sa piqûre. On cite même les cas où on arrivait à pratiquer la ponction du cœur en laissant l'animal dans sa position debout et sans qu'il ne soit nécessaire de le tenir.

Cependant, les difficultés inhérentes à la pratique de l'injection intracardiaque employée comme moyen de traitement peuvent être qualifiées de secondaires et on y remédie avec facilité ; il en est d'autres plus graves, nous voulons parler de l'action que l'aiguille a sur le cœur au moment de la ponction et des perturbations possibles que peut apporter sur lui ou sur le poumon l'injection en particulier.

Nous traiterons dans un chapitre spécial les accidents auxquels s'expose l'opérateur qui emploierait une aiguille de trop forte dimension, ou qui pratiquerait une mauvaise ponction.

Par suite de la traversée de la paroi cardiaque par

la pointe de l'aiguille, on note une légère accélération dans le rythme des battements, chose qui ne peut passer inaperçue, ce dernier se communiquant aux doigts par l'intermédiaire de la seringue ; mais dès que la ponction est totale, rapidement l'organe reprend la régularité de ses mouvements.

Pour l'injection elle-même, disons de suite qu'elle ne devra pas, en principe, excéder le volume de 8 à 10 centi-cubes. Dans cet ordre d'idée nous n'avons jamais dépassé cette dernière dose au cours de nos essais et en particulier au moment où nous pratiquions tout au début les injections de colorants. Il est probable qu'un poumon normal de chien pourrait, d'après les données physiologiques, recevoir une quantité plus considérable de liquide, cependant comme souvent nous avons affaire à des organismes souffrants et que la maladie portait essentiellement sur l'appareil respiratoire, nous nous imposons toujours la limite précitée. Non seulement la quantité injectée doit être envisagée, mais aussi la façon dont on doit toujours précéder pour pousser le liquide : ici une recommandation importante s'impose en particulier quand on a un volume assez considérable d'agent thérapeutique à employer : pratiquer l'injection avec beaucoup de lenteur. Il est incontestable qu'une injection intraventriculaire pratiquée en un temps restreint, amène à l'intérieur de la cavité cardiaque un fort excès de pression tendant à distendre l'organe, aussitôt succèdent des troubles graves, et en particulier un affolement

du cœur qui réagit et se termine par un arrêt brusque, d'où mort foudroyante du sujet par syncope.

Dans la pratique de l'injection, l'aiguille étant implantée dans le muscle cardiaque, il devient très facile de repérer le moment de la systole et de la diastole, puisque, à chaque contraction, il se produit un léger ébranlement des instruments (seringue et aiguille), qu'une main même inexpérimentée reconnaît très vite : toujours nous recommandons d'attendre la dilatation du cœur pour y laisser pénétrer une partie du liquide dont le volume varie suivant la taille du sujet de un demi centimètre cube à un centimètre cube et demi ; en effet, on ne contrarie nullement les fonctions de l'organe, puisque la cavité se distend d'elle-même, et l'on ne risque pas d'amener une surpression dangereuse ; de plus, cette méthode assure un mélange au sang qui arrive, chose intéressante si le liquide injecté pouvait avoir quelque action irritante sur l'endocarde ou les valvules, la dilution étant, de ce fait, légèrement assurée.

L'injection partielle entre chaque contraction sera faite d'une main légère, lentement et sans à-coup, n'apportant ainsi aucune modification de la pression intraventriculaire et surtout en évitant les variations de la position initiale de l'aiguille, et en particulier celle portant sur la profondeur (danger de blessure de la cloison séparatrice).

Il arrive parfois que le sujet perd patience lors

d'une injection assez longue ; souvent énérvé de se sentir fortement maintenu par l'aide, il esquisse des réactions violentes : au cours de cette défense, la main qui fixe l'appareil injecteur doit toujours prendre appui sur le corps de l'animal, rester fixe et suivre ses mouvements, s'ils se produisent.

Toutes les substances thérapeutiques injectables sont loin de pouvoir être introduites par la voie cardiaque, et c'est là un des gros écueils de la méthode ; des accidents peuvent se manifester postérieurement.

Nous trouvons en effet dans la cavité ventriculaire : l'endocarde qui la tapisse ; cette séreuse présente une certaine fragilité que de nombreux médicaments ne manqueront pas d'atteindre ; tous les irritants, à quelque degré que ce soit, pourront l'attaquer ; d'autre part, les solutions à action peu marquée : bleu de méthylène, métaux colloïdaux, ou à forte dilution, n'auront plus aucune efficacité sur les lésions ; là se dresse un cercle vicieux d'où il est impossible de sortir.

L'endocarde seul ne sera pas lésé, il y a les valvules non moins fragiles, et dont la destruction ou l'inflammation amène des troubles graves d'insuffisance ou de rétrécissement bien connus : il en est de même pour les cordages qui retiennent ces valvules à la paroi et dont la destruction conduit à des effets similaires.

Cas identique au point de vue de l'action sur le poumon, avec menace de troubles pulmonaires, par

irritation des alvéoles à fines parois. Le temps nous a fait défaut pour expérimenter cette action sur le poumon de médicaments irritants et nous ne pouvons en préciser exactement l'effet.

Accidents possibles

Nous avons parlé de l'arrêt brutal du cœur et de la mort du sujet par syncope, celle-ci due à une injection poussée trop rapidement : quelquefois, elle peut aussi survenir, quand sur un sujet malade depuis longtemps le cœur est fatigué, ou dans le cas de maladie généralisée à forme septicémique, maladie du jeune âge, tuberculose générale pendant lesquelles l'organe central de la circulation a subi une dégénérescence plus ou moins prononcée : l'aiguille traversant alors la paroi ventriculaire externe amène, du fait de la douleur, une excitation brusque suivie d'une accélération des mouvements qui deviennent difficilement comptables, puis le cœur s'arrête après ce violent et dernier effort.

Plus grave encore est cet accident constaté à l'autopsie et qui nous a soustrait prématurément quelques sujets au début de nos essais ; nous voulons parler de l'hémopéricarde, ou passage à chaque contraction, après le retrait de l'aiguille, d'une certaine quantité de sang dans le sac péricardique ; de ce fait, il se remplit, se distend à l'extrême et enserre le

cœur, qui, gêné dans ses mouvements, ne tarde pas à s'arrêter.

On le rencontre lorsque l'intervention pratiquée à l'aide d'une aiguille, même de faible diamètre, sur un cœur atteint de dégénérescence précitée, ou quand l'aiguille employée a un diamètre extérieur trop considérable ; ce dernier cas se ramène donc si l'on peut dire à une faute de technique et sera facilement évité en suivant nos indications données plus loin sur le choix des instruments. Après la piqure, le chien ne manifeste aucun symptôme alarmant ; descendu de la table d'opération, il peut gambader ; l'on remarque une gêne considérable brusque ; il s'arrête, paraît inquiet et tombe foudroyé.

A l'ouverture de la cavité thoracique, les poumons sont normaux, seul le cœur porte une lésion, il apparaît comme entouré d'une gaine rouge, recouverte elle-même du premier feuillet péricardique, et constituée par une masse sanguine coagulée ou non, selon le temps qui s'est écoulé entre la mort et l'autopsie.

Débarrassé de cette enveloppe, le ventricule laisse voir une petite plaie béante dont le diamètre correspond à celui de l'aiguille ; par cet orifice, s'est échappé à chaque contraction un jet de sang, en quantité minime mais répétée, ce qui explique le retard des suites fâcheuses de l'accident.

Pour éviter l'hémopéricarde, il suffira de vérifier exactement le diamètre de l'aiguille employée, précaution indispensable avant toute opération. En gé-

néral, selon la taille de nos sujets, nous pratiquons couramment l'injection au moyen d'aiguilles dont le diamètre varie entre $7/10$ de millimètre et $9/10$. Cette dernière limite est celle à laquelle nous nous sommes arrêté ; il serait d'ailleurs imprudent de l'augmenter. Seulement, lorsque nous avons affaire à un cœur supposé malade, d'après les renseignements sur l'état général et l'auscultation, on a un petit chien, nous consentons à diminuer ce diamètre.

En respectant cette échelle donnée, on évite une blessure qui provoque fatalement la mort.

L'ouverture laissée par le passage de la pointe se réduit du fait de l'élasticité des fibres musculaires, et il ne reste à la surface du cœur qu'un point qui disparaît en quelques jours.

Parfois aussi, l'hémopéricarde est limité : autour de la piqûre, nous en avons été témoin, l'on ne rencontre qu'une petite nappe de sang qui se coagule, puis finalement s'organise sans amener d'accidents graves immédiats ; cela se produit quand les fibres du myocarde tardent à se rapprocher pour obstruer la brèche.

Chez le porc, sur lequel ont porté nos essais, en particulier dans la pneumonie vermineuse, l'accident est plus fréquent : souvent, dans les maladies à forme septicémique de cet animal (peste porcine Rouget), l'on rencontre un cœur complètement dégénéré, mou, flasque, qui s'affaisse sur lui-même quand, après une autopsie, on le laisse reposer sur

sa base : invariablement, toute piqûre de cet organe provoque la mort par hémopéricarde. Même sur le sujet à cœur normal, il semble que les fibres musculaires soient douées d'une élasticité beaucoup moins prononcée que chez les autres animaux ; aussi est-il recommandé, si l'on désire tenter la ponction, de n'employer jamais que des aiguilles dont le diamètre sera égal ou légèrement inférieur à 6/10 de millimètre.

Il n'en est pas de même chez le mouton (traitement des affections parasitaires du poumon par les intracardiaques) pour qui nous nous servons des aiguilles employées pour le chien sans jamais avoir à déplorer un accident quelconque.

Un autre défaut de technique dont les conséquences ne tardent guère à se manifester et sont toujours graves, la rupture dans le cœur de l'extrémité de l'aiguille : il arrive souvent, lorsqu'on fait usage d'aiguilles en acier bien trempé, l'opérateur n'ayant pas encore acquis le tour de main nécessaire, qu'au cours d'une réaction violente du sujet, l'aiguille se brise au niveau des muscles intercostaux, la pointe restant implantée dans le cœur ; accident dont nous fûmes témoin à l'Ecole, survenu à un camarade se refusant de suivre nos conseils dans la pratique d'une prise de sang au cœur par ponction.

Quelque temps après la rupture, le chien manifesta une vive inquiétude, traduisant très probablement une souffrance non moins vive : placé dans sa niche, il demeurerait en station debout, les membres

rassemblés ; une respiration courte et plaintive traduisait l'insuffisance cardiaque. Après une demi-heure, ou trois quarts d'heure, la mort survenait.

Pour pallier à cet inconvénient, utiliser surtout au début, ou quand on a affaire à un sujet nerveux, des aiguilles de laiton, qui ont l'avantage de se ployer sans rupture. Si, d'aventure, l'accident arrivait, se munir immédiatement des pinces, et s'efforcer d'extraire au niveau de la peau l'extrémité demeurée dans la plaie ; au besoin même, pratiquer, pour cela, une incision cutanée et musculaire au bistouri.

Mentionnons en passant un accident qui peut survenir dans la ponction du cœur, ou au moment de l'injection : la blessure du faisceau de His, soit que l'aiguille choisie ait une trop grande longueur, ou que le geste qui la plante dans la paroi cardiaque soit trop brutal ; soit encore qu'une réaction du sujet produise un mouvement d'avance de la pointe, celle-ci arrivant à blesser la cloison interventriculaire où se loge le noyau nerveux et ses ramifications. Jamais cependant, au cours de nos essais, pourtant nombreux, nous n'avons été témoin du cas.

D'ailleurs, avec Muret, nous pensons : « Qu'on ne peut guère atteindre le faisceau de His : Nonekeberg, qui connaît bien le faisceau, croit qu'on ne peut pas le léser avec une pointe fine. Du reste, une lésion de ses filets serait sans importance, tant sont nombreuses les anastomoses ».

Telle est la série des troubles d'origine cardiaque, que l'on peut facilement éviter.

* D'autres qui ont pour siège les poumons ont été constatés quand le produit injecté n'est pas en solution vraie : on connaît en thérapeutique l'expérience d'une injection intraveineuse de substance colloïdale ou d'émulsion. Il nous est arrivé d'injecter par le cœur droit une émulsion de créosote dans l'eau et alcool, ce dernier n'étant pas en quantité suffisante, la dissolution n'était pas complète.

L'animal, un malade atteint de broncho-pneumonie, ne manifesta d'abord pas de gêne réelle ; mais, après quelques heures, la mort venait le frapper. Durant les derniers instants, l'on notait une accélération du cœur et de la respiration, celle-ci devenait pénible, pompante, accompagnée d'accès de toux violents.

A l'autopsie, nous relevons sur une coupe des poumons des taches ecchymotiques multiples qui lui donnent un aspect piqueté rouge uniforme.

Nous pensons nous trouver en face d'embolies multiples déterminées par autant de globules de la substance insoluble ayant arrêté la circulation au niveau des fines ramifications des parois alvéolaires déterminant ainsi par suppression des échanges respiratoires une intoxication relativement rapide.

Quelques Essais de Traitement

Nous avons envisagé deux cas d'affections pulmonaires couramment rencontrés à la clinique de l'Ecole d'Alfort, chez les animaux de l'espèce canine, pour nos tentatives de traitement : la broncho-pneumonie du jeune âge et la tuberculose localisée à l'appareil respiratoire, plus spécialement la forme de pneumonie tuberculeuse.

A. DANS LA BRONCHO-PNEUMONIE DU JEUNE AGE :

Les jeunes chiens, dans une période s'échelonnant entre 6 mois et 2 ans, sont sujets en général à une affection dont la nature est encore imprécise, due très probablement à un virus filtrant, qui se complique d'entérite souvent violente, de broncho-pneumonie, une des plus terribles de l'espèce canine, et en troisième lieu de troubles nerveux, ce que l'on désigne couramment en pathologie vétérinaire par les appellations de formes : intestinale, pulmonaire et nerveuse du jeune âge, les trois pouvant coexister.

C'est contre l'affection pulmonaire que nous avons surtout dirigé nos efforts.

Depuis le début de notre expérimentation, nous pensions, étant donné les résultats acquis concernant la facilité de l'injection et la répartition de l'agent thérapeutique sur l'arbre respiratoire, tirer une méthode de traitement qui pourrait agir sur le processus, l'arrêter dans sa marche souvent très rapide, soit que l'on ait recours uniquement à l'injection comme moyen de combat, ou qu'on l'emploie comme adjuvant sans pour cela délaisser les moyens ordinaires tels que les frictions révulsives, cardiologiques et antiseptiques des voies respiratoires (traitement de symptômes).

Cependant un grand obstacle se présentait : le choix judicieux du médicament, qui introduit sous un volume assez faible serait capable d'exercer une action réelle. Ici encore, c'est par tâtonnement que nous agissions, essayant d'orienter nos efforts vers une ou plusieurs substances pouvant exercer une antiseptie élective des poumons : dans cet ordre d'idée, nous trouvons notre camarade Menager, qui, travaillant sur le même terrain, pratiquait des injections intra-trachéales de colloïdases d'or (or colloïdal) à des doses variant entre 1 et 2 centi-cubes et obtenait de bons résultats. Nous y eûmes recours en alternant avec une solution de bleu de méthylène à 1 p. cent, (5 à 10 cc. selon la taille). Enfin le gaïacol spécifique du poumon retint notre attention ; nous l'employons à la concentration maximum soit 0,9 p. cent ; ensuite nous préparons un mélange

bleu de méthylène en solution à 1 p. cent auquel nous incorporons 0,9 p. cent de gaiacol.

Une dizaine de malades nous furent confiés, tous gravement atteints ; l'injection de l'une ou l'autre des substances précitées se traduisit par deux guérisons contre trois, en alliant à la thérapeutique ordinaire les injections dans le ventricule droit : il restait donc 5 morts.

Il résulte que le moyen de traitement préconisé par nous n'amène pas sensiblement de différence si on le compare à la méthode courante ; à noter que dans cette maladie, intervient pour une grande part la résistance naturelle de l'organisme, le degré de l'affection et le temps durant lequel elle se prolonge. Certains malades de constitution robuste se maintiennent en bon état, se défendent très bien contre l'intoxication massive des poisons émis par les germes virulents, d'autres au contraire, sont rapidement abattus. Aucune règle générale ne préside à l'évolution de l'affection tant sont diverses ses manifestations, ce qui explique la difficulté d'un pronostic à poser en l'occurrence. La seule donnée qui puisse prédominer est que la ponction et l'injection d'une substance choisie restent très facilement supportées par un cœur de chien même malade depuis longtemps, souvent surmené ; à ce point de vue une seule de nos observations serait intéressante à signaler étant donné les huit injections qu'a supportées le sujet, chacune d'elle constituant le traitement journalier, suivi de guérison.

Observation :

Chienne de 1 an, présentée à la clinique le 14 mars 1927, atteinte depuis un mois et traitée par les moyens ordinaires pendant une quinzaine de jours environ : état très grave, prostration, dyspnée, jetage rouille abondant et température s'élevant à 42°.

15 mars : T° 40°1. Injection par la voie intracardiaque droite de 3 centimètres cubes de colloïdase d'or en mélange à une solution de 4 centimètres cubes de bleu de méthylène à 1 p. cent.

16 mars : T. 39°6, 2 cc. de colloïdase d'or en même temps est pratiquée une légère friction révulsive sur les deux côtés de la poitrine.

17 mars : T. 39°2, on renouvelle l'injection de bleu de méthylène de même concentration à la dose de 5 centi-cubes.

18 mars : T. 39°4, emploi d'une solution de gaïacol à 0,9 p. cent, 4 centi-bubes ; l'appétit durant le traitement reste relativement bon, ce qui, en général, est un signe pronostic favorable.

19 mars : T. 39°2, même traitement, la quantité de solution gaïacolée est réduite à 5 centicubes, auxquels nous adjoignons 2 centi-cubes de bleu de méthylène. Le jetage rouille caractéristique de la pneumonie perd sa couleur foncée, reste purulent, mais a diminué en abondance.

20 mars : T. 39°. Etat sensiblement stationnaire, l'organisme reprend quelque vigueur, 2 centi-cubes de colloïdase d'or.

21 mars : T. 38°8, diminution du jetage, respiration moins accélérée, plus de souffle labial ; 4 centi-cubes de solution gaïacolée.

22 mars : T. 38°8, disparition presque complète du jetage, appétit meilleur ; à la ration nous faisons ajouter journellement 100 à 175 grammes de viande que le malade prend très volontiers ; 2 centi-cubes de gaïacol.

Ici nous cessons nos soins, pour appliquer un régime de convalescence : le malade est tenu au chaud pendant la nuit, la poitrine entourée d'un pansement ouaté mis à demeure. Exposition au soleil et au grand air quand la température le permet. La guérison complète est constatée après huit à dix jours du régime : ce laps de temps nous a permis d'ausculter la cage thoracique et le cœur du malade ; sur le poumon, quelques zones restent encore dépourvues de murmure vésiculaire. Le cœur écouté avec minutie n'a jamais présenté de signes pathologiques, les bruits avaient repris leur rythme normal et aucun symptôme extérieur ne laissait deviner un trouble quelconque.

D'autres malades, nous l'avons dit, ont été traités avec plus ou moins de succès par une méthode semblable, les uns ont succombé, chez d'autres, la maladie a évolué vers une issue meilleure : telle est la règle qui régit l'effectif entier des malades du jeune âge, de sorte qu'en concluant nous pouvons dire l'injection reste toujours possible sur les atteints, et pourra être employée, surtout comme complément de traitement, quand les moyens ordinaires auront échoué.

B. DANS LA TUBERCULOSE PULMONAIRE CHEZ LE CHIEN

Nul n'ignore actuellement le nombre des chiens tuberculeux rencontrés, en particulier dans les grandes villes : il semble que la maladie ait subi de même que chez les humains une très forte recrudescence :

« Si la tuberculose a été pendant longtemps considérée comme une maladie exceptionnelle chez les carnivores domestiques, il est nettement établi aujourd'hui, par le grand nombre de travaux ou d'observations dont elle a fait l'objet en ces vingt dernières années qu'elle constitue au contraire une maladie commune chez les espèces canine et féline, » écrit notre maître le professeur Lesbouyries. De nombreux auteurs se sont occupés de la question, Cadiot en France, le premier, dès 1893, donnait une brochure dans laquelle il décrivait la tuberculose du chien : G. Petit ne tarde pas à signaler ensuite l'accroissement rapide de la maladie dans la région parisienne : de 4,5 pour cent qu'elle était en 1899, la proportion des tuberculeux passe vers 1905, à 9 pour cent, pour atteindre bientôt 13,5 en 1913. Enfin, le Professeur Lesbouyries, spécialiste de la question, dont la thèse : « Recherches et Considérations sur la tuberculose des carnivores domestiques », est une étude approfondie de la maladie, pense que le pourcentage actuel dans la région de Paris et banlieue doit se maintenir aux environs de 10.

Nous ne nous attarderons pas à décrire l'étiologie et toutes les formes rencontrées avec les différents symptômes qui s'y rattachent, nous verrons seulement celles qui s'attaquent plus spécialement aux organes thoraciques.

Une des voies de pénétration du bacille de Koch est l'arbre respiratoire et il est incontestable que inhalé avec l'air inspiré l'agent pathogène se fixera souvent aux poumons et organes voisins.

a. *Tuberculose du poumon :*

La tuberculose pulmonaire est d'une extrême fréquence et offre des aspects variés. Elle débute par des phénomènes congestifs généralisés ou localisés à certains lobes : puis apparaissent des lésions caractéristiques, les granulations tuberculeuses, petits nodules de forme variable, grisâtres ou noirâtres, parfaitement délimités. La réunion de plusieurs granulations voisines provoque la formation de tubercules plus ou moins gros. Ces amas de granulations arrivent à des stades différents de développement, mais généralement aboutissent à la dégénérescence caséo-graisseuse, puis leur transformation en cavités purulentes et en cavernes : ces îlots ont une couleur grisâtre, une consistance crémeuse, ils sont entourés d'une couche superficielle fibreuse.

Les tubercules au lieu de se ramollir dans leur partie centrale peuvent devenir entièrement fibreux, ils sont alors disséminés dans le poumon et font saillie sous la plèvre : leur dimension peut varier de la grosseur d'un pois à celle d'une bille et plus.

b. *Tuberculose de la plèvre :*

Elle est rencontrée chez le chien aussi souvent que la forme précédente qu'elle accompagne parfois, en général elle existe seule. Dès 1899, Cadiot insiste sur la nature ordinairement tuberculeuse de la pleu-

résie ; son évolution se fait sous la forme d'une inflammation séro-fibrineuse : la séreuse congestionnée s'épaissit, une exsudation abondante se produit dans les sacs pleuraux ; par coagulation de la fibrine et adjonction de cellules desquamées, se forment de fausses membranes. Le liquide garde une coloration jaunâtre citrin.

c. Tuberculose de péricarde :

Elle coexiste généralement avec la pleurésie, et il est peu de cas où nous n'ayons constaté une évolution simultanée. Rarement l'affection reste inflammatoire. Un exsudat se collecte ; sur la membrane apparaissent des végétations qui lui donnent un aspect vilieux, tomenteux de couleur grisâtre et qui augmentent considérablement son épaisseur. Le liquide est séro-fibreux ou hémorragique. Des symphyses peuvent s'établir.

Il nous a été possible de suivre un grand nombre de sujets atteints de maladie bacillaire durant nos deux dernières années d'école, et nous avons pensé pouvoir en traiter quelques-uns après un choix judicieux portant sur la forme de maladie. Il est évident qu'un médicament injecté par le cœur droit n'aurait qu'une action minime par exemple sur les plèvres d'un animal, souffrant d'une pleurésie tuberculeuse : c'est donc surtout à la tuberculose pulmonaire propre et se présentant sous la forme de pneumonie que nous devons nous attaquer.

Nous nous excusons des quelques diversions faites au cours de cet exposé qui nous ont amené à traiter des chapitres paraissant un peu en dehors du sujet : leur importance cependant ne nous permettait pas de les passer complètement sous silence.

Recherche d'un agent actif :

Ici se pose une question d'une importance capitale, à quel agent actif s'adresser pour combattre la maladie : certes plusieurs produits avaient été vantés comme ayant une spécificité envers les lésions phthisiques et en particulier la sanocrysine ; des tentatives d'essais chez le chien n'ont jamais donné aucun résultat appréciable.

La tuberculine.

Sur différents conseils nous avons eu recours à la tuberculine et notre intention était de l'introduire directement au contact des lésions pulmonaires, provoquer ainsi à leur périphérie une réaction inflammatoire de défense violente, qui pourrait circonscrire l'infection.

L'entreprise était hasardée, cependant nous ne sommes pas seul à avoir songé à ce moyen thérapeutique : Nocard et Leclainche, dans un de leur traité des maladies microbiennes des animaux disaient : « Les inoculations de tuberculine entreront probablement un jour dans la thérapeutique. Cette substance pourra être utilisée sous certaines conditions (tuberculoses récentes, tuberculoses locales) alors que ses effets sur l'organisme infecté seront

plus complètement connus. L'action si remarquable qu'elle détermine au niveau des lésions spécifiques permet de prévoir sa puissante efficacité contre certaines d'entre elles ». A propos de la morve nous relevons des mêmes auteurs : « La malléine exerce une action curative sur certaines formes de l'infection récente, Helman obtient la guérison d'un cheval et sa complète immunisation, Semmer et Itzkowitch constatent la guérison d'une morve expérimentale chez le poulain ; Pilavios, Bonorne et Vivaldi observent la cicatrisation des lésions morveuses sous l'influence de la malleine méthodiquement injectée ».

Autrefois, la tuberculine, peu de temps après sa découverte, fut employée chez l'homme pour combattre la tuberculose ; les réactions redoutables des individus ont obligé les chercheurs à l'abandonner, non sans que plusieurs d'entre eux n'aient noté souvent une amélioration au cours d'un traitement tuberculinique.

Plus récemment le professeur Lesbouyries rapporte un cas typique d'action certaine du réactif sur des lésions pleurales : « Il s'agit d'un chien tuberculeux présentant une pleurésie double exsudative. Lorsqu'il nous est conduit, l'intensité de la dyspnée nous oblige à faire une thoracenthèse immédiate ; mais le liquide réapparaît si rapidement que nous cessons les ponctions pour faire chez ce malade de la tuberculinothérapie intrafocale ; les injections de tuberculine sont pratiquées dans les sacs pleuraux et après la 5^e le liquide se résorbe ce qui nous empêche de continuer le traitement local. »

Nous basant sur ces faits suffisamment démonstratifs nous avons voulu continuer cette tuberculinothérapie intrafocale, en se servant de la voie cardiaque droite.

Exposé rapide des théories émises pour expliquer les réactions à la tuberculine.

Wassermann et Brunk admettent l'existence dans les humeurs des tuberculeux d'une substance spécifique l'antituberculine ; cet anticorps s'unirait à la tuberculine, fixerait le complément ce qui déterminerait une cytolysé, fonte des tissus atteints et leur résorption.

D'autres font entrer en conflit une tuberculolyse existante avec la tuberculine injectée d'où il résulterait une réaction générale.

Enfin on a voulu assimiler la réaction à la tuberculine au phénomène anaphylactique, cependant elle n'en a nullement les caractères, alors que la première tardive s'accompagne de fièvre, la seconde à manifestation immédiate se traduit entre autres signes bruyants par de l'hypothermie.

Pour Lesbouyriès : « Le sujet tuberculeux se trouve en état d'hypersensibilité vis-à-vis de la tuberculine. Cet état d'allergie serait dû à un anticorps né de l'infection tuberculeuse, à une lysine qui aurait la propriété de désagréger les corps bacillaires contenus dans la tuberculine et de libérer le poison vrai. S'il l'est en forte quantité (injection

considérable de tuberculine) il pénètre dans le torrent circulatoire où la lysine est élaborée, provoque une *réaction focale* dont les effets se font sentir dans le sang, déterminant une réaction générale secondaire ».

Quelle qu'en soit l'explication donnée, il se produit au niveau des foyers tuberculeux une réaction de nature inflammatoire, caractérisée surtout par un appel violent de leucocytes qui viennent en grand nombre, envahissent la lésion et l'entourent, tendent à la circonscrire, et concourent ainsi à la défense de l'organisme ; en même temps s'établit une sorte d'immunisation contre l'action elle-même du poison tuberculeux : « On arrive avec des doses progressivement croissantes de tuberculine jusqu'à un taux maximum, à limiter les accidents et on fait acquérir au sujet, sous l'influence des réactions de défense chaque jour plus marquée, une toximmunisation d'abord contre la toxine tuberculeuse de la tuberculine, puis contre la toxine élaborée au sein même des foyers tuberculeux ; 2^e étape qui réalise la guérison. »

Choix des malades (recherche d'une affection récente).

Nous avons dit que nombreux étaient les tuberculeux à la clinique canine et que parmi eux nous adressions aux porteurs de lésions pulmonaires, ici encore une sélection rigoureuse s'impose : Souvent, voyant son chien souffrir, le maître de

l'animal, pour des causes indéterminées (insouciance, crainte d'un traitement long), tarde à le faire examiner et ne s'y décide que quand des symptômes graves sont apparus : amaigrissement, toux petite, rauque et toujours douloureuse ; l'auscultation et la percussion révèlent des formations caverneuses avancées (zones privées de murmure vésiculaire, à matité très nette, laissant percevoir à leur niveau souffle caverneux, limitées par des régions à respiration compensatrice, température élevée) ; il est évident que sur ces sujets aucune intervention efficace ne pouvait être tentée.

Plus intéressants sont les animaux chez lesquels l'affection débute, qui ont encore une résistance suffisante pour supporter le traitement : les symptômes observés sont alors des différences de températures parfois marquées, quelques accès de toux qui semblent d'un caractère assez bénin, sans signes particulièrement nets à l'auscultation. Le milieu d'où viennent nos malades (commerçant, cafés) nous font suspecter la tuberculose et une réaction à la tuberculine vient asseoir le diagnostic. Il est donc nécessaire de suivre de très près un effectif pour arriver à déceler ces formes débutantes de la maladie, d'où difficulté de se procurer les sujets. Une autre réside en la grande hésitation du propriétaire à nous confier ses animaux pour un essai de traitement : ces mots, « tentative de traitement », lui laisse de suite entrevoir le spectre d'expériences brutales d'où il ne résultera pour son

chien qu'une mort lente au milieu de souffrances atroces, et souvent nous nous sommes heurtés à un refus obstiné, le client préfère garder près de lui son animal souffrant en dépit du danger réel qu'il constitue pour lui et les siens, ce dont nous ne manquons jamais de l'avertir.

Quoi qu'il en soit, nous sommes arrivés à obtenir plusieurs malades dont l'atteinte remontait à un temps relativement court. Une première injection de tuberculine canine (préparée par le Laboratoire des Recherches d'Alfort) est pratiquée à la dose de 1 centi-cube. Nous notons la réaction et, selon sa plus ou moins grande violence, nous augmentons ou diminuons la dose : disons de suite que cette dernière éventualité est rare, les chiens supportant souvent très bien au moins 1 centi-cube. Le second jour, nouvelle injection, avec l'augmentation prévue ; si la réaction thermique se maintient très forte, nous nous contentons de l'injection quotidienne à la dose de 1 centi-cube.

Après huit ou dix jours, l'accoutumance s'établit (nous parlerons de cette accoutumance dans un chapitre spécial) la quantité de tuberculine journalière passe alors à $1/4$ ou 1 centi-cube $1/2$ suivant le cas, pendant 10 à 15 jours pour atteindre ensuite 2 centi-cubes. Parfois nous avons jugé bon de pousser jusqu'à 2 cc. $\frac{1}{2}$, mais jamais nous n'avons dépassé cette dose. Nous publions trois observations de chiens atteints de pneumonie tuberculeuse traités par l'injection intra-cardiaque de tuberculine :

OBSERVATION I

Chien B. A., 3 ans, appartenant à M. D..., Paris, atteint de pneumonie tuberculeuse prise au début.

Injectons quotidiennes du 3 mai 1927 au 10 mai de 1 centi-cube de tuberculine. Les réactions d'abord violentes s'atténuent : du 10 au 20 mai, la dose est portée à 1 centi-cube et demi. Le 20 mai grande amélioration de l'état général, appétit normal, température moyenne 38°5.

Le propriétaire satisfait du traitement décide de sortir son chien du chenil, nous le lui laissons reprendre sous condition de le revoir chaque mois : en juin et juillet l'animal nous fut présenté à nouveau sans que les troubles graves ne réapparaissent, puis nous le perdons de vue.

OBSERVATION II

Chien B. A., sous poil gris fauve, 2 ans, appartenant à M. M..., rue Desay, Paris 15°. Amené à l'Ecole le 15 juin 1927 pour maigreur, toux fréquente, symptômes pulmonaires peu marqués : pendant les 15 premiers jours de traitement injection de 1 centi-cube de tuberculine ; puis 10 jours suivants 1 centi-cube et demi.

Grande amélioration de l'état général, le propriétaire lors des vacances retire son animal. Nous le perdons de vue ; le 3 juillet il nous est présenté à nouveau ; M. M... nous assure que son chien n'avait manifesté aucun malaise depuis notre traitement, ce n'est que quelques jours auparavant, lors d'un bain en Seine, qu'il a pris froid et qu'une pleurésie unilatérale gauche s'est déclarée emportant en peu de temps le malade.

OBSERVATION III

Chien noir, âgé de 6 ans environ, reconnu tuberculeux et abandonné par son propriétaire : nous en prenons soin et

l'hébergeons au chenil de l'Ecole le 22 juin : quelques temps avant son admission se manifestaient un amaigrissement progressif avec toux quinteuse ; une légère accélération de la respiration ; aucun signe très net à l'auscultation et à la percussion.

Le 24 juin : l'épreuve de la tuberculine nous donne une réaction de 1°8, avec retentissement sur l'état général, prostration, frissons. Nous décidons de réduire la dose à un demi-centi-cube.

L'injection quotidienne est pratiquée jusqu'au 15 juillet. A ce moment un certain degré d'accoutumance étant atteint, l'injection porte successivement sur 1 centi-cube, puis 1 centi-cube et demi, pour atteindre 2 centi-cubes à la date du 6 août. Le malade vit au grand air et reçoit journellement une nourriture substantielle composée de pâtée et de viande crue. Après ce laps de temps une amélioration de l'état général appréciable est survenue. Soumis à une course il résiste sans essoufflement notable, seule la toux réapparaît lors d'un exercice violent, la température moyenne est de 38°6. Du 6 août au 15 octobre, nous le laissons aux soins du gardien du chenil.

A la rentrée d'octobre, nouvelle épreuve de la tuberculine, accusant une réaction thermique de 0°7, sans malaises apparents.

Reprise des intracardiaques de tuberculine jusqu'au 7 novembre. Après quelques jours de survie nous décidons la sacrifice.

A l'autopsie nous constatons une tuberculose du poumon, apparaissant sous la forme de foyers arrondis dont la grosseur variait de celle d'un pois à une bille : plusieurs faisaient saillie sous la plèvre, les autres incrustés dans le parenchyme, à des distances différentes l'une de l'autre. Sur une coupe il prenait un aspect de tissu fibreux, résistant sous le tranchant de la lame, de couleur blanc jaunâtre.

A l'examen histologique, nous trouvons des lésions nette-

ment délimitées, petits foyers s'étalant en formes arrondies d'un diamètre d'environ 3 ou 4 millimètres, différents du tissu pulmonaire ordinaire environnant : nous notons à l'intérieur un amas uniquement constitué par des cellules rondes dont beaucoup ont encore gardé la forme leucocytaire, à un seul noyau. Elles sont en très grand nombre réunies les unes contre les autres ; aucune trace de faisceaux conjonctifs avec cellules fixes : néanmoins la circonscription frappante et l'amas leucocytaire sont un stade vers l'évolution cicatricielle.

Quatre observations semblables qu'il serait fastidieux d'exposer au long mais non contrôlées à l'autopsie, tel est le bilan de notre expérimentation et toujours nous avons été frappé de ce fait : un rapide changement dans l'état d'entretien, allant même jusqu'à un début d'embonpoint, amélioration des symptômes pulmonaires quand ils existent, et un abaissement de température, d'ailleurs à ce moment le propriétaire s'opposait sous prétexte de « guérison » à une prolongation de traitement, trop heureux de reprendre son chien. Par la suite, il oubliait souvent de nous présenter à nouveau le malade, dans les délais fixés, ainsi se manifestait sa reconnaissance...

A côté des tuberculeux uniquement pneumoniques dont nous venons de parler nous avons soumis à l'action systématique de la tuberculine des chiens atteints d'ostéo-arthropathie des quatre membres. En général, lorsque ces symptômes articulaires se déclarent, les lésions pulmonaires sont

à un stade très avancé déjà (dégénérescence caséuse des tubercules, et formation de cavernes) : dans chacun des cas, après un nombre variable d'injections, allant de 5 à 15 environ, on note au niveau des articulations une réaction focale très nette déjà citée par le Professeur Lesbouyries : l'animal arrive à un état de prostration intense, une augmentation de volume du carpe et du tarse très nette qu'accompagne une sensibilité de la région telle que le malade refuse de se lever, même pour prendre ses repas. Les réactions de plus en plus violentes amènent généralement la mort.

On a discuté pour savoir si les arthrites et réactions osseuses étaient dues à une localisation des bacilles ou au contraire à une action des toxines tuberculeuses émises au niveau des lésions pulmonaires : l'une et l'autre thèse sont soutenables, étant donné que dans le premier cas on a pu mettre en évidence l'agent lui-même (forme ordinaire et forme filtrante), et que dans le second une subite augmentation des poisons déversés dans l'organisme accéléreraient la réaction : nous penchons pour cette dernière explication.

Ajoutons encore à cette liste quelques cas où la tuberculose pulmonaire évoluait simultanément avec des localisations abdominales produisant de l'ascite : ces sujets, avant le traitement à la tuberculine, étaient libérés du liquide péritonéal par ingestion du chlorure de calcium, dont l'action déshydratante n'est plus à démontrer.

Enfin, il nous fut donné de rencontrer vers le 10 mai 1927 un tuberculeux atteint de péricardite exsudative, avec œdèmes généralisés (symptômes : respiration courte, pompante, assourdissement des bruits du cœur et bruit de glouglou), le liquide ne céda pas au traitement par le chlorure de calcium : résolu de libérer le cœur de son entrave, nous pratiquons la ponction du sac péricardique selon la technique ordinaire, extrayant ainsi environ 250 centimètres cubes de liquide jaune citrin. L'opéré fut surveillé pendant plusieurs jours, puis put subir ensuite une série de 10 injections intracardiaques de tuberculine, qui améliorèrent grandement son état de santé. Il fut rendu à sa propriétaire : Mme L..., rue du Chevaleret, Paris ; nous le revîmes plusieurs fois ensuite, son état de santé donnait satisfaction ; ce n'est que 15 mois plus tard qu'à nouveau le malaise réapparaissait, entraînant la mort. A retenir ici la ponction possible du sac péricardique lors d'accumulation d'épanchement, ce qui gêne considérablement le travail du cœur. La même année, quelque temps après, en novembre, la presse médicale signalait d'ailleurs chez un enfant de 5 ans tuberculeux une tentative analogue qui éloignait, peut-être momentanément, des symptômes graves menaçants.

Accoutumance de l'Organisme Canin à la Tuberculine

Le grand nombre de sujets traités et le renouvellement des injections sur chacun d'eux nous a permis de relever certaines données sur l'accoutumance à la tuberculine.

Quelques auteurs en ont parlé, et en particulier pour l'espèce canine. Souvent, l'on envisage la réaction au point de vue diagnostic ; il s'agit de savoir si l'organisme canin ayant reçu une dose de tuberculine réagira d'une façon semblable le lendemain. Il est démontré certainement, et nous nous rangeons à cet avis, que dans de telles conditions la seconde injection provoque une réaction similaire et peut garder toute sa valeur diagnostique : cependant, peut-on conclure à une inaccoutumance, contrairement à ce que l'on constate pour les autres espèces, et en particulier chez les bovins, où une première injection, même normale, masquerait les effets d'une suivante, à condition que le nombre de jours qui les séparent soit relativement restreint ? Non, poussons plus loin la question, et sur un sujet

ayant réagi une première fois, continuons systématiquement, en dépit des réactions primitives, nos injections de tuberculine : que se passe-t-il ?

Prenons, au hasard, des cas qui ont retenu notre attention, et comprenant à dessein des manifestations différentes de la maladie :

SUJET I. — *Ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique.*

1^{er} jour : 40°, 40°9, 40°5, 40°2.

2^e jour : 39°6, 39°2, 39°5.

3^e jour : 39°8, 39°5, 39°6.

4^e jour : 39°6, 39°7, 39°7.

Température initiale très haute : 40°.

Après 5 jours : 39°5. Mort.

Dose quotidienne : 1 cc.

SUJET II. — *Pneumonie tuberculeuse.*

38, 38°5, 39, 39°5, 39°8, 38°4.

38°2, 38°4, 38°9, 39°4, 39, 38°5.

Après 15 jours :

38°3, 38°2, 38°4, 38°7, 39°, 38°8.

Température initiale : 38° (réaction 1°5).

2^e réaction : 0°7 après 15 jours.

Guérison.

SUJET III. — *Pneumonie tuberculeuse.*

39°8, 40°, 39°8, 39°9.

Reste aux environs de 38°5.

Réaction constante : 1 cc.

Grande amélioration de l'état général.

SUJET IV. — *Ostéo-arthrite.*

39°2, 39°8, 40°3, 40°5, 40°, 39°8.

39°9, 40°, 39°8, 39°9.

Réaction constante. Traitement : 20 jours. Mort.

SUJET V. — *Pneumonie tuberculeuse.*

38°4, 39°, 39°9, 40°2, 39°8, 39°4.

Après traitement :

38°5, 38°6, 38°8, 39°, 38°7, 38°6.

Température initiale : 38°4. Première réaction : 1°8.

Traitement : 30 jours. Guérison.

2° réaction : 5/10.

Nous voyons en particulier le sujet V, qui supporte pendant un mois des injections de tuberculine dont les quantités vont progressivement en croissant. Au début, la dose est d'un centi-cube et la réaction thermique comporte 1°8. Il semblerait téméraire, à première vue, de continuer un traitement qui ébranle véritablement l'organisme, car à la poussée thermique s'allie une réaction générale non moins violente, frissons, perte de l'appétit, abattement. Après une dizaine de jours, la courbe donne une dénivellation beaucoup moins accusée. Nous élevons la dose à 1 cc. $\frac{1}{2}$, durant quinze jours, pour passer ensuite à 2 centi-cubes. Aucune réaction générale ne se manifeste plus dans les heures qui suivent. A ce moment, nous relevons la courbe thermique 2 dont la déviation n'est pas supérieure à $\frac{5}{10}$ de degré.

Première injection.

Température initiale	38°2
9 heures	39°
11 heures	39°9
13 heures	40°2
15 heures	39°8
17 heures	39°4

Après 30 jours de traitement :

T° initiale	38°4
9 heures	38°5
11 heures	38°8
13 heures	39°
15 heures	38°7
17 heures	38°6

Déjà, le professeur Lesbouyries qui, souvent, faisait renouveler, pour assurer le diagnostic de l'affection bacillaire, le lendemain, à la même dose, l'injection de tuberculine, remarquait : « Nous constatons que la deuxième épreuve donnait, comme la première, une réaction positive, avec cette différence que la température de 40° ne se maintenait pas aussi longtemps en plateau avec la seconde tuberculation qu'avec la première ».

Ne pouvons-nous pas voir là une moins grande sensibilité de l'organisme qui est plus lent à réagir ; d'autre part, l'ascension moins brusque dénoterait aussi un certain début d'accoutumance.

De l'examen des courbes successives de réaction thermique des sujets II et III, nous tirerons des conclusions **semblables**.

Pour les autres, nous remarquons que la température initiale est très haute, la première, elle est à 40°, monte à 40°9, puis redescend en fin de traitement à 39°7. Sujet IV également : La température élevée avant le traitement demeure aux environs de 40°. L'on pourrait penser qu'ici il n'y a pas eu accoutumance, et que la réaction est restée semblable à elle-même, mais il s'agissait de sujets atteints très gravement et dont la température ordinaire, même si nous nous abstenions d'injection, se tenait élevée : à la réaction thermique supplée une réaction générale intense (prostration).

Toutefois, si l'on considère la durée du traitement (6 et 20 jours) avant que la mort n'arrive, la dose totale de tuberculine supportée, nous concluons qu'ici encore cette résistance dénote une accoutumance, relative il est vrai, à la tuberculine.

Conclusion

La possibilité de l'injection intracardiaque chez le chien est acquise ; cette pratique pouvant sortir des cas spéciaux où elle est employée au début (syncopes anesthésiques) pour devenir un adjuvant des méthodes courantes de traitement.

La technique est simple, l'intervention rapide exige toutefois des soins d'asepsie rigoureux ; bien suivie, on évite les accidents consécutifs d'hémopéricarde, de blessure du faisceau de His : il est recommandé de pousser l'injection très lentement.

La voie cardiaque, d'un accès facile, peut pallier souvent aux difficultés d'une injection intraveineuse.

Chez le porc, où quelques essais furent pratiqués, il est nécessaire de n'employer que des aiguilles dont le diamètre est inférieur ou égal à 6/10 de millimètre, en raison de la moindre élasticité des fibres du cœur dans cette espèce : à retenir ici la ponction pour prises de sang.

Les résultats obtenus dans la maladie du jeune âge du chien ne dépassent pas ceux des traitements

ordinaires : les intracardiaques leur seront adjointes ou les complèteront. Il reste à déterminer l'agent actif, spécifique même des affections du poumon et injectable qui augmenterait les chances de succès.

Dans la tuberculose du chien, elle a permis une tuberculinothérapie intrafocale intense, apportant chez bon nombre de sujets atteints de pneumonie une amélioration rapide et ensuite une guérison.

Enfin, démonstration a été donnée de la possibilité d'une ponction du sac péricardique seul, lors de distension par épanchements.

Vu, le Doyen : *Vu, le Président :*

ROGER. RATHERY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLETY.

Bibliographie

- ASTÉRIADE. — Trois cas de reviviscence du cœur par injection d'adrénaline. — *Presse médicale*, 13 mai 1925.
- BALL et ALAMARTINE. — Ostéo-arthropathie hypertrophiante d'origine tuberculeuse chez l'homme et chez le chien. — *Revue de Chirurgie*, octobre 1908.
- Tuberculose inflammatoire et ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique. — *Gazette des Hôpitaux*, oct. 1922.
- BALL. — Traité d'anatomie-pathologique.
- CHERECHESKI, LESBOUYRIES, FLORENTIN. — Des injections intracardiaques chez le chien. — *Recueil de Médecine vétérinaire*.
- ELLENBERGER et BAUM. — Anatomie du chien.
- GROBON. — Contribution à l'étude de la tuberculose des carnivores domestiques. — Thèse Paris, 1925.
- LAULANIÉ. — *Eléments de Physiologie*.
- LESBOUYRIES. — Tuberculose des carnivores domestiques. — Thèse Paris, 1927.
- MANGIN. — Injections intracardiaques chez le veau. — *Recueil de médecine vétérinaire*, 15 sept. 1927.
- MURET. — Ponction du cœur chez le chien. — Thèse Paris, 1926.
- NOCARD et LECLAINCHE. — *Maladies microbiennes des animaux*.

PANISSET et VERGE. — L'ostéo-arthropathie hypertrophiante d'origine tuberculeuse chez le chien. — *Revue générale de médecine vétérinaire*, 15 avril 1924.

Presse médicale. — Ponction péricardique chez un enfant, 26 novembre 1927.

SANDRAIL, LASSEIRE, LESBOUYRIES. — De la tuberculose du chien (ostéo-arthropathie hypertrophiante, ostéopériostite diffuse). — *Revue de médecine vétérinaire*, avril 1920, décembre 1920.

— De la tuberculose du chien. — Les réactions locales à la tuberculine. — *Ibid*, mai 1923.

Limoges, Imprimerie Commerciale Perrette

